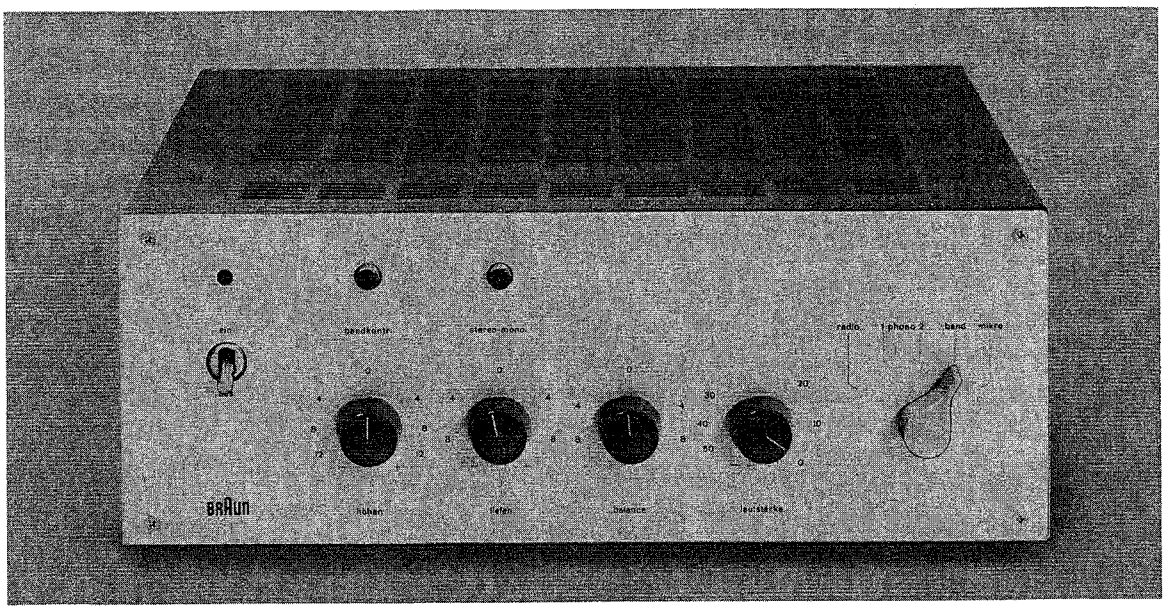
BRAUN

Service-Unterlagen
HiFi-Stereo-Verstärker
CSV 12



1. Technische Daten

Allgemeine Charakterisierung

Netzgespeister Transistorverstärker, Entzerrervorverstärker zum Anschluß magnetischer Tonabnehmersysteme eingebaut, Drucktastenschalter für mono-stereo und vor- hinterbandkontrolle. An den Seitenwänden sind zum Einbau Montagewinkel anschraubbar. Lieferbar in den Ausführungen weiß und graphit.

Maße

Breite 28 cm, Tiefe 28,2 cm, Höhe 10 cm

Netzspannung

115, 127, 155 und 240 V umschaltbar, Wechselstrom 50 - 60 Hz

Stromverbrauch

60 Watt bei Vollaussteuerung und 220 V

Bestückung

Entzerrervorverstärker:	4 Transistoren, 4 x AC 151r
NF-Vorverstärker:	8 Transistoren, 8 x AC 151r
NF-Endstufe:	12 Transistoren, 4 x BFY 39, 2 x BFY 40, 2 x AC 153, 4 x AD 131
Netzteil:	2 Germaniumdioden, 1 Siliziumdiode, 2 x OY 5061, SL 150

Sicherungen

Netzsicherung bei 220 V	0,315 A träge
bei 115-155 V	0,63 A träge
Endstufensicherung	1 A flink

Lautstärkeregelung

Gehörrichtig, durch Zug-Druckschalter am Lautstärkeregler umschaltbar auf lineare Regelung, Tandemregler

Regelbereich des Baßreglers

+12 dB ... -15 dB bei 50 Hz, Tandemregler

Regelbereich des Höhenreglers

+10 dB ... -15 dB bei 15 kHz, Tandemregler

Regelbereich des Balanceregelers

10 dB, auf allen Bereichen wirksam

NF-Ausgangsleistung

2 x 20 Watt Musikleistung

2 x 12 Watt Sinusleistung

Klirrfaktor

≦ 0,5 % bei 2 x 12 Watt Ausgangsleistung, Leistungsbandbreite 40 - 12 500 Hz

Fremdspannungsabstand

Lautstärkeregler	zu	> 74 dB
	auf	> 55 dB

Übersprechdämpfung

bei 1 kHz	-	> 40 dB
10 kHz	-	> 30 dB

NF-Eingänge

Wahl durch Betriebsartenschalter mit Stellungen: radio, phono 1(Kristall-TA), phono 2 (Magnet-TA), band, mikrophon.

Empfindlichkeit für 72 Watt output

radio	40 mV an	120 kOhm
phono 1 (Kristall-TA)	260 mV an	800 kOhm
phono 2 (Magnet-TA)	2,5 mV an	47 kOhm
band	400 mV an	750 kOhm
mikro	40 mV an	120 kOhm

Ausgangsimpedanz

2 x mind. 4 Ohm an Normsteckdosen

2. Schaltungsbeschreibung

2.1 Entzerrer-Vorverstärker

Dieser frequenzabhängige Verstärker dient der Anpassung magnetischer Tonabnehmersysteme an den Eingang des NF-Verstärkers. Er ist stereophon ausgelegt und ist in jedem Kanal mit mit 2 Transistoren AC 151r bestückt. Beide Stufen arbeiten jeweils in Emitterschaltung und sind gleichspannungsgekoppelt. Der Emitterwiderstand der zweiten Stufe ist mit einem Elko C 025 (C 045) 10 uF überbrückt, so daß sich eine wirksame Gegenkopplung bzw. lineare Verstärkung der Stufe über dem gesamten Tonfrequenzbereich ergibt. Vom Kollektor des Transistors T 022 (T 042) führt ein Gegenkopplungszweig, der aus 2 gegeneinander verschobenen Hochpässen besteht, auf dem Emitter der ersten Stufe. Der obere, hochohmige Teil des Emitterwiderstandes ist zur Gleichspannungsstabilisierung ebenfalls mit einem Elko C 022 (C 042) 10 uF überbrückt. Der tonfrequente Durchlaßbereich des gesamten Verstärkers hat durch die Gegenkopplung die Charakteristik eines Tiefpasses mit von den Tiefen zu den Höhen hin abfallendem Frequenzgang und eine Anhebung bei ca. 1500 Hz .

2.2 NF-Vorverstärker

Auf den Eingang des Zweikanal-Vorverstärkers werden über den Betriebswahlschalter die den einzelnen Betriebsarten entsprechenden NF-Spannungen geschaltet.

Die erste Stufe mit dem Transistor T 401 (T 501) arbeitet als linearer Verstärker. Der Emitterwiderstand ist als Spannungsteiler ausgebildet, an dessen Verbindungspunkt die NF-Spannung für Tonbandaufnahme abgenommen wird. Die Lautstärkeregelung erfolgt mit dem Regler R 407 (R 507), der mit einem Zug-Druckschalter zur Abschaltung der gehörrichtigen Lautstärkeregelung ausgestattet ist. Am Ausgang der in der Mittelstellung der Klangregler ebenfalls linear arbeitenden Verstärkerstufe liegen Höhen- und Tiefenregler mit R 414 (R 514) und R 415 (R 515). Bei Rechtsdrehen des Höhenreglers R 414 (R 514) ergibt sich durch die Reihenschaltung von R 413 (R 513) und C 406 (C 506) parallel zum Emitterwiderstand R 412 (R 512) eine frequenzabhängige Gegenkopplung, die in der zweiten Stufe eine wirksame Höhenanhebung ergibt.

Die Höhenabsenkung erfolgt bei Linksdrehen des Höhenreglers durch Wirksamwerden des Kondensators C 407 (C 507) parallel zu R 417 (517), der gegenüber dem Regler niederohmig ist.

Die Tiefenregelung ergibt sich durch den wechselnden Einfluß, je nach Stellung des hochohmigen Tiefenreglers R 415 (R 515), der Kondensatoren C 409 (C 509) und C 411 (C 511). Durch die Reiheschaltung von R 416 (R 516) und R 417 (R 517) wird ein Wirksamwerden des Tiefenreglers oberhalb des Tiefenregelbereiches auf die Lautstärke verhindert.

Die dritte und vierte Stufe mit den Transistoren T 403 und T 404 (T 503 und T 504) arbeiten wieder als lineare Verstärker. Beide Stufen sind gleichspannungsgekoppelt, wobei im Emitterkreis der dritten Stufe die Balanceregelung erfolgt. Sie kommt durch den frequenzunabhängigen Einfluß der Reihenschaltung von R 422 (R 522), dem veränderlichen Balanceregler R 424 (R 524) und dem Kondensator C 413, der mit 25 uF für den Frequenzbereich in dieser Schaltung ausreichend niederohmig ist, zustande. Die durch den Balanceregler veränderliche Gegenkopplung parallel zum Emitterwiderstand R 421 (R 521) ergibt eine ausreichende Anhebung des einen, bzw. Absenkung des anderen Kanals.

Die vierte Stufe arbeitet in Kollektorschaltung als Impedanzwandler.

2.3 Endstufe

Der Endverstärker ist mit 6 Siliziumtransistoren bestückt. Er hat ca. 30 kOhm Eingangswiderstand. Der Emitterwiderstand der ersten Stufe mit dem Transistor T 601 (T 701) - BFY 39 ist als Spannungsteiler mit einem niederohmigen, an Masse liegenden, und einer hochohmigen, zum Emitter führenden Teil ausgelegt. Der Hochohmige Widerstand R 605 (R 705) - 10 kOhm ist mit einem Elko C 603 (C 703) - 10 uF überbrückt, so daß Schwankungen der Emitterspannung durch die der Basis zugeführten NF-Spannung verhindert wird.

Vom Lautsprecherausgang wird eine Gegenkopplungsspannung über eine RC-Kombination auf den Anschlußpunkt von R 605 mit R 606 (R 705 mit R 706) gegeben. Die Gegenkopplung über die RC-Kombination erfolgt aber oberhalb des Hörbereiches, um störende Einflüsse, deren Entstehung im Ultrabereich liegen kann, zu verhindern. Durch Rückführung einer Gleichspannungskomponente von der Emitterspannung der Endtransistoren über R 611 (R 711) auf den Emitter ergibt sich eine zusätzliche Stabilisierung der Arbeitspunkte der zweiten Stufe.

Die zweite Stufe mit dem Transistor T 602 (T 702) - BFY 39 ist an die Treiber- und Endstufe gleichspannungsgekoppelt. Durch Verändern des Basisspannungsteilers mit R 611, dem Regler R 610, R 609 und R 608 (R 711, dem Regler R 710, R 709 und R 708) kann damit die Symmetrie der Leistungstransistoren eingestellt werden.

Am Kollektor von T 602 (T 702) wird über den NTC - R 614 (R 714) die NF-Spannung für die Treiberstufe T 603 und T 604 (T 703 und T 704) abgenommen. Die Phasenumkehr ergibt sich wieder durch kombinierte Verwendung eines PNP- und NPN-Transistors in der Treiber-

stufe. Die NTC-Widerstände R 614 (R 714) sind auf den Kühlkörpern der thermisch am meisten gefährdeten Endtransistoren montiert. Sie halten durch Verändern ihres Innenwiderstandes in Abhängigkeit von der Temperatur der Endstufe den Ruhestrom durch Verschieben des Gleichspannungspotentials an der Basis der Treibertransistoren auf niedrigen Werten. Parallel zu dem NTC-Widerstand liegt eine regelbare, niederohmige Reihenschaltung von Festwiderständen R 616 (R 716) und Regler R 617 (R 717), die den Ruhestrom der Leistungstransistoren (20 ... 25 mA) bestimmen.

C 608 (C 708) bewirkt für den Transistor T 602 (T 702) eine Mitkopplung, um zur Vollaussteuerung der Endstufe (wenn der Transistor T 605 (T 705) durchgesteuert wird) für T 602 T 702) im Moment der Aussteuerung eine höhere Betriebsspannung zu erhalten als die Endstufe sie aufweist.

Durch die RC-Kombination R 624 mit C 612 (R 724 mit C 712) ergibt sich eine Gegenkopplung, die außerhalb der oberen Hörgrenze wirksam wird und den Übertragungsbereich, insbesondere den des Siliziumtransistors T 603 (T 703), begrenzt. Die Kondensatoren C 610 (C 710) halten vorhandene Gleichspannungskomponenten vom angeschlossenen Lautsprecher fern.

Zum Schutz der Endtransistoren ist die Endstufe durch Anordnung einer Schmelzsicherung in der Betriebsspannungsleitung abgesichert.

2.4 Netzteil

Die Primärseite des Netztrafos besitzt sechs Anzapfungen, so daß das Gerät an alle vorkommenden Netzspannungen zwischen 115 und 240 V ~ anschlußfähig ist. Die Sekundärseite besteht aus zwei getrennten Wicklungen. Die 2 x 24 Volt abgebende, symmetrisch ausgeführte Wicklung dient der Erzeugung der Endstufenbetriebsspannung. Nach Gleichrichtung über die als Zweiweggleichrichter geschalteten Dioden D 801/D 802 - OY 5061 ergibt sich an den Ladeelkos eine Gleichspannung von 38 Volt.

Der zweite Wicklungsteil mit 25 V ~ dient der Erzeugung der Betriebsspannung für die NF-Vorverstärker. Sie erhalten nach Gleichrichtung über die Diode D 803 und ausreichender Siebung eine negative Betriebsspannung von -32 V= . Damit nach dem Ausschalten des Gerätes ein Ausklingen durch die normalerweise sich langsam an den Elkos abbauende Ladung vermieden wird, wird die Endstufenbetriebsspannung durch einen niederohmigen Widerstand R 805 - 15 Ohm über einen freien Kontakt des Netzschalters kurzgeschkossen.

3. Prüfungen und Einstellungen

3.1 Spannungsmessungen

Alle Spannungen sind ohne Signal mit Meßinstrument Ri $\geq$ 30 kOhm/V bei Netzspannung 220 V ~ zu messen. Die angegebenen Spannungswerte können um $\pm$ 20 % abweichen.

3.2 Einstellung der Endstufe

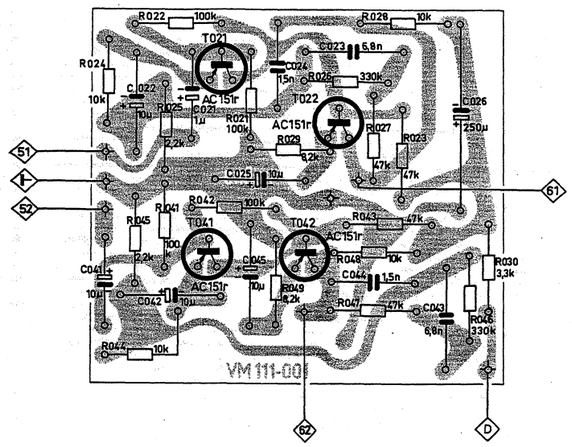
Bei Arbeiten an der Endstufe ist darauf zu achten, daß die Kühlkörper der Endtransistoren auf Kollektorpotential liegen.

Die Lautsprecherausgänge dürfen nicht kurzgeschlossen werden, da andernfalls durch den hohen Kurzschlußstrom bei starker Aussteuerung die Schmelzsicherungen der Endtransistoren zerstört werden.

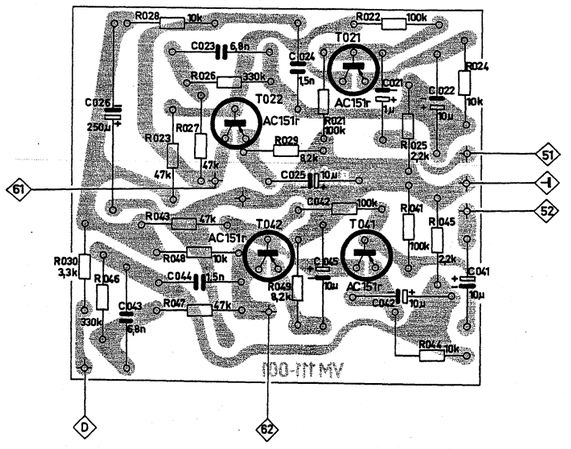
Zur Ruhestromeinstellung (bei ca. 20° C Raumtemperatur) der Endtransistoren werden die Endstufensicherungen durch zwei Strommesser Ri $\leq$ 1,5 Ohm mit Meßbereich ca. 0,2 A ersetzt. Die Einstellregler R 617 bzw. R 717 sind zunächst auf Reglermitte zu stellen.

Mit R 610 bzw. R 710 ist ein Ruhestrom von 20 - 25 mA einzustellen. Bei angeschlossenem Lautsprecher und zugeschaltetem Sichtgerät ist der Verstärker mit 1000 Hz voll auszusteuern und R 617 bzw. R 717 auf beste Symmetrie der Sinusschwingung einzustellen. Anschließend ist der Ruhestrom mit R 610 bzw. R 710 nochmals zu kontrollieren und evtl. nachzustellen.

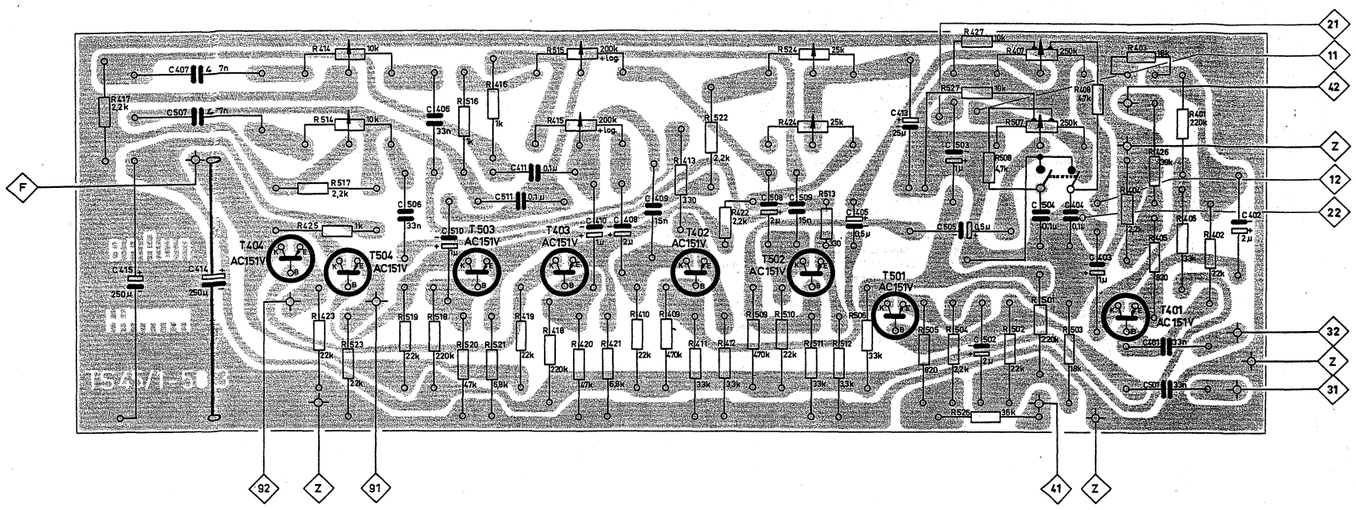
Schaltbild und gedruckte Schaltungen



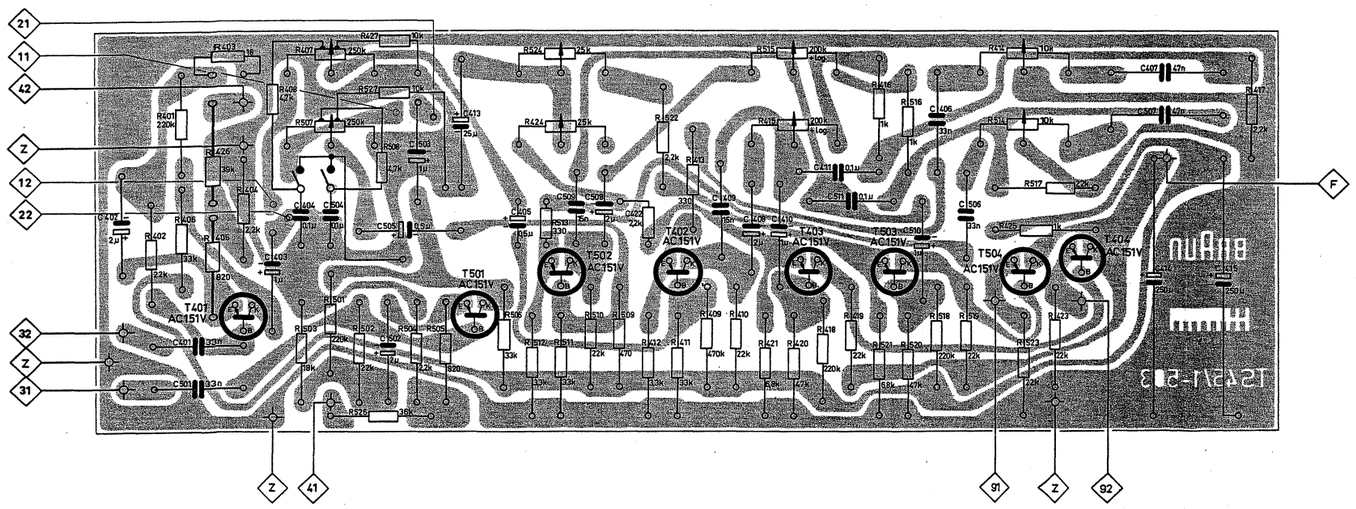
Entzerrervorverstärker
Bestückungsseite



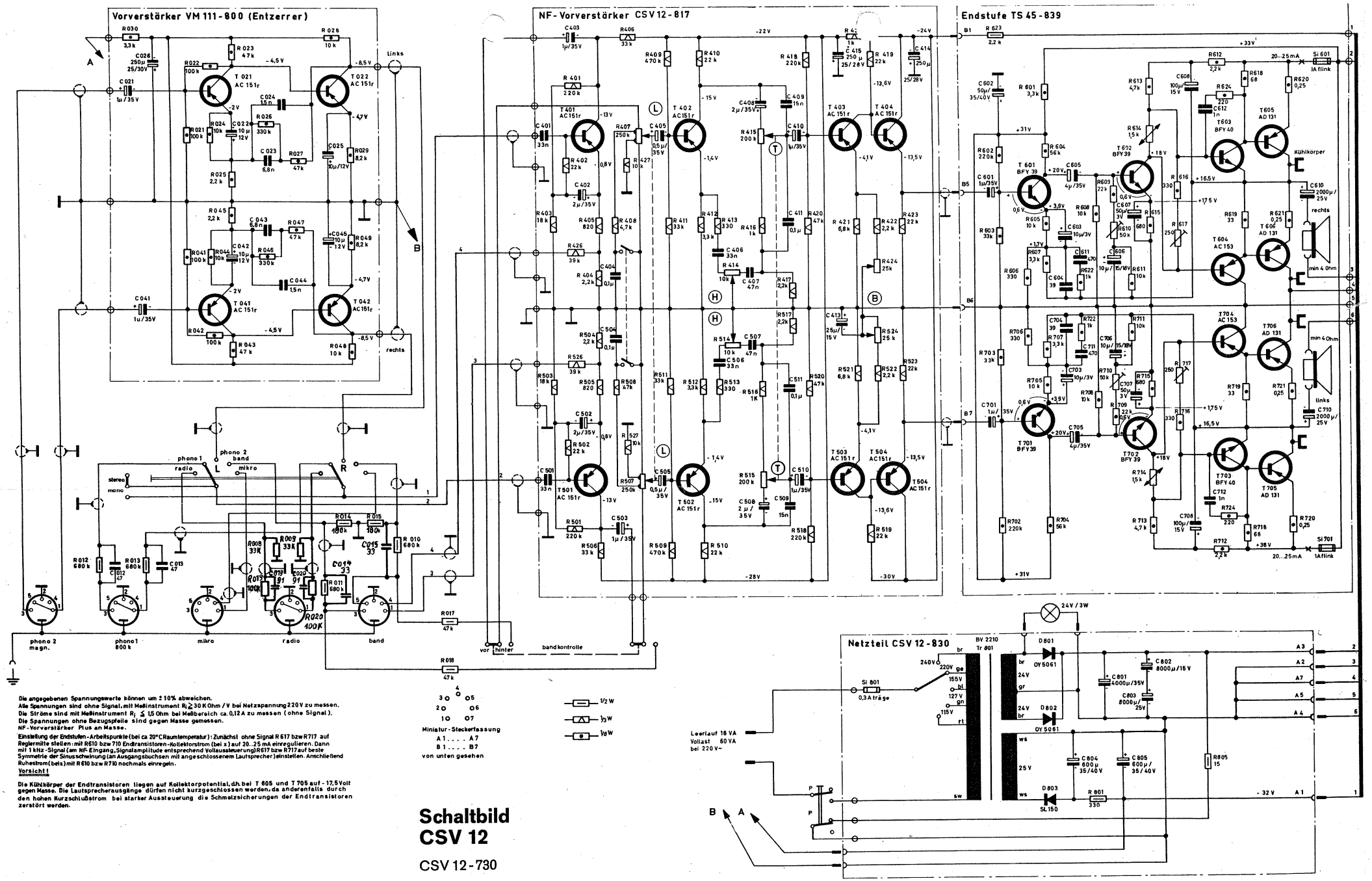
Entzerrervorverstärker
Schaltungsseite



NF-Vorverstärker CSV 12
Bestückungsseite



NF-Vorverstärker CSV 12
Schaltungsseite



Die angegebenen Spannungswerte können um ± 10% abweichen.
Alle Spannungen sind ohne Signal, mit Meßinstrument $R_i \geq 30$ K Ohm / V bei Netzspannung 220 V zu messen.
Die Ströme sind mit Meßinstrument $R_i \leq 15$ Ohm bei Meßbereich ca. 0,12 A zu messen (ohne Signal).
Die Spannungen ohne Bezugspfeile sind gegen Masse gemessen.
NF-Vorverstärker Plus an Masse.

Einstellung der Endstufen-Arbeitspunkte (bei ca 20°C Raumtemperatur): Zunächst ohne Signal R 617 bzw R 717 auf Regler mitte stellen: mit R 610 bzw 710 Endtransistoren-Kollektorstrom (bei x) auf 20...25 mA einregulieren. Dann mit 1 kHz-Signal (am NF-Eingang, Signalamplitude entsprechend Vollaussteuerung) R 617 bzw R 717 auf beste Symmetrie der Sinusschwingung (an Ausgangsbuchsen mit angeschlossenem Lautsprecher) einstellen. Anschließend Ruhestrom (beix) mit R 610 bzw R 710 nochmals einregeln.

Vorsicht!

Die Kühlkörper der Endtransistoren liegen auf Kollektorpotential, d.h. bei T 605 und T 705 auf -17,5 Volt gegen Masse. Die Lautsprecherausgänge dürfen nicht kurzgeschlossen werden, da anderenfalls durch den hohen Kurzschlußstrom bei starker Aussteuerung die Schmelzsicherungen der Endtransistoren zerstört werden.

Schaltbild CSV 12

CSV 12-730

| | | |

BRAUN
CSV 12

Nf-Vorverstärker CSV12 – 817

Vorverstärker VM111 – 800

Endstufe TS 45/1 – 839

Netzteil CSV12 – 830

phono 1 800k

band

phono 2 magn.

radio

mikro

stereo

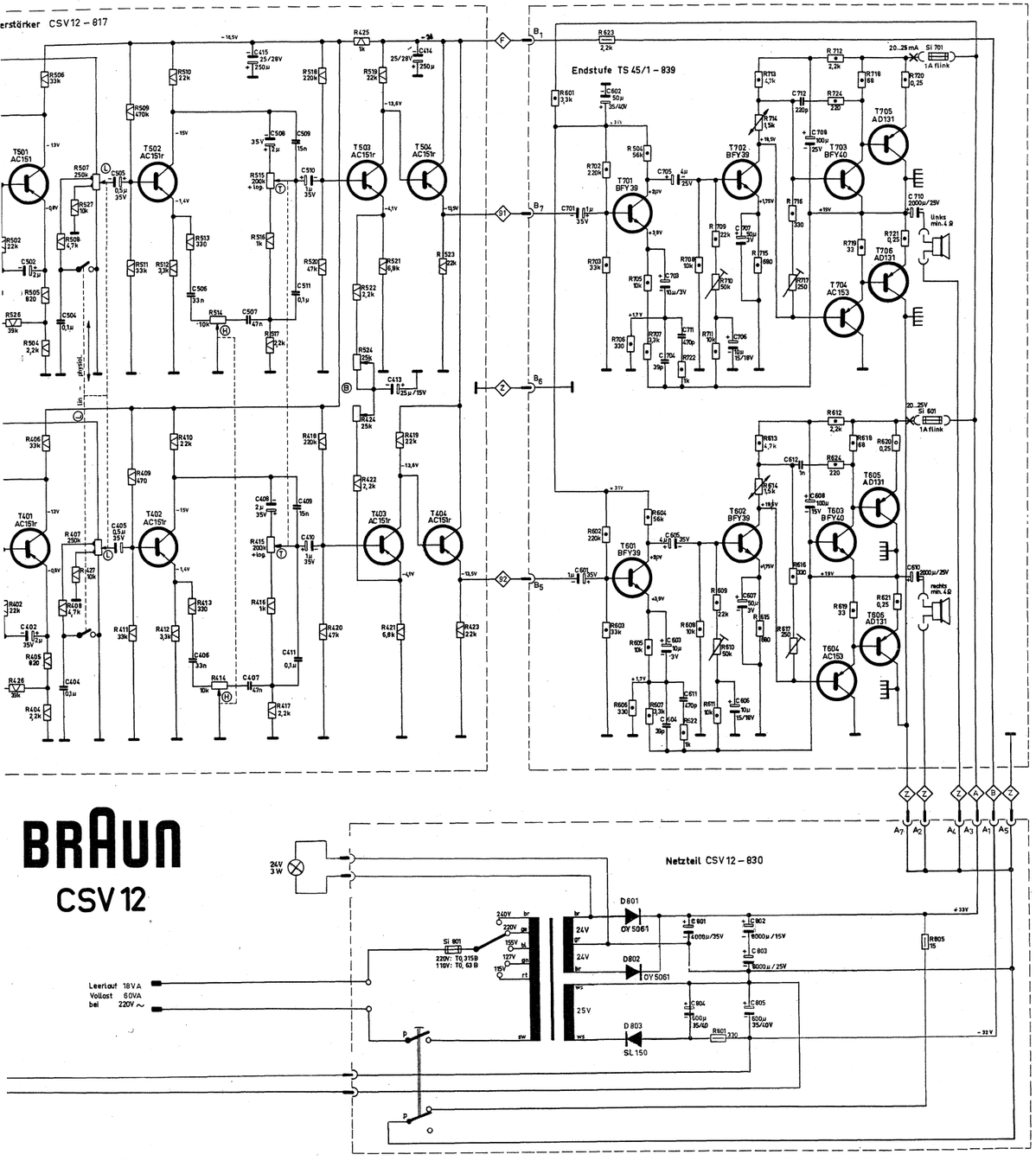
mono

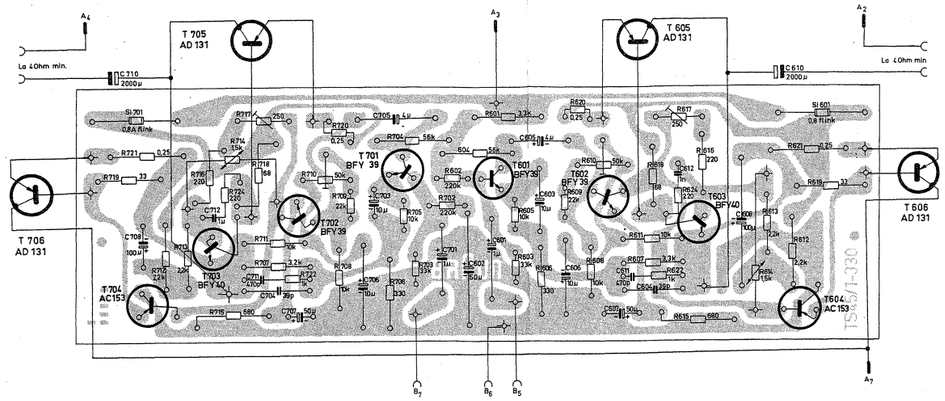
hinter

vor

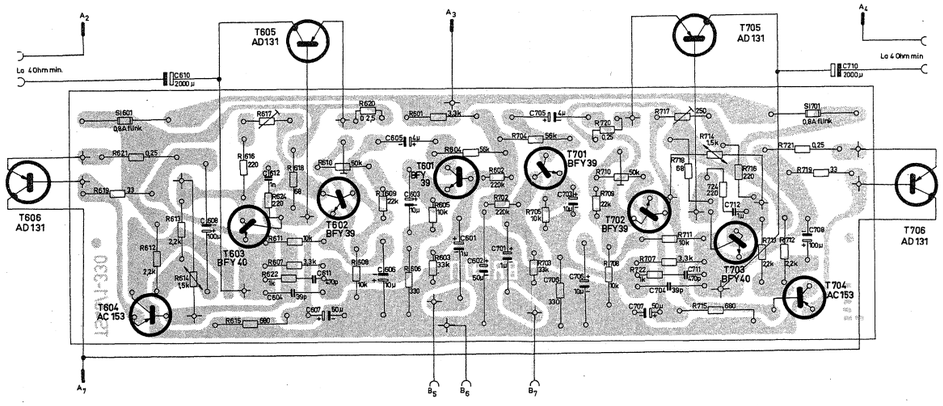
bandkontrolle

Leerlauf 18 VA
Vollast 60 VA
bei 220 V ~





NF-Endstufe CSV 12
Schaltungsseite



NF-Endstufe CSV 12
Bestückungsseite

Ersatzteilliste

Pos. Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Bruttopreis DM
	Gehäuseteile		
1	Frontplatte	CSV 12-860	30.--
2	Rahmen	CSV 12-804	100.--
3	Bodenplatte	CSV 12-810	23.--
4	Typenschild	CSV 12-105	-.4o
5	Fuß für Bodenplatte	TC 40-162 z	-.1o
6	Rohrniet für Fuß	B 4 x 0,4 x 6 Ms DIN 7340 z	-.o4
7	Haube	CSV 12-815	55.--
	Knöpfe und Schalter		
8	Knopf (Höhen, Tiefen, Balance)	CSV 12-870	1.10
9	Knopf (Lautstärke)	CSV 12-875	2.--
10	Knopf für Fortschalttaste	CSV 12-181	-.6o
11	Schaltknebel für Bereichsumschalter	TC 40-827	2.2o
12	Gewindestift für Schaltknebel	M 4 x 4 DIN 438-5 S z	-.o4
13	Fortschalttaste	CSV 12-880	3.5o
14	Doppelpoliger Ausschalter (Netzschalter)	3410-14 Bär z	6.--
15	Zwerg-Stufenschalter	CSV 10-810 z	9.--
	Bausteine		
16	Netzteil	CSV 12-830	155.--
17	NF-Endstufe mit Transistoren	CSV 12-850	225.--
18	NF-Vorverstärker mit Transistoren	CSV 12-817	155.--
19	Vorverstärker-Entzerrer	VM 111-800	45.--
	Trafos		
20	Netztrafo	TS 45-210 z	30.--
	Fassungen und Stecker		
21	Lautsprecherbuchse	L 0 DIN 41529 z	-.90
22	Flanschsteckdose, 5-polig	5 DIN 41529 Preh z	-.9o
23	Miniaturstecker, 7-polig	7-pol. Nr. 7348 Preh z	-.5o
	Gleichrichter		
24	Silizium-Gleichrichter D 801/802	OY 5061 z	3.8o
25	Silizium-Diode D 803	SL 150/200 V z	4.50
	Kleinteile		
26	G-Schmelzeinsatz 1,0 A	F 1,0 C DIN 41571 z	-.25
27	G-Schmelzeinsatz 0,63 A	F 0,63 C DIN 41571 z	-.25
28	Kabeldurchführungstülle (für Netzkabel)	D 6/27 Hellermann z	-.1o
29	Kabeldurchführungstülle (für Netzteil)	HV 1201 PVC Hellermann z	-.o5
30	Kabelschelle, isoliert (für NF-Verstärker)	Typ CY 0 Lindenberg z	-.25
31	Kabelschelle, isoliert	Typ H 5 Hellermann z	-.3o
32	Netzschnur, 2 x 0,75 NYZ (PR)	TC 40-191 z	-.5o/m
33	Spannungswähler	CSV 12-836	6.--
34	Fassung für Lampe	RC 81-878	-.3o
35	Zwerglampe	24 V/3 W E 10/13 z	1.5o
36	Linse für Frontplatte	CS 11-039	1.5o
37	Haltewinkel, gem.	CSV 12-822	2.5o
38	Laschenband	WEB 50 z 2 x z	-.1o
39	Grundplatte für Netzteil	CSV 12-831	4.--
40	Kontrollanzeige	CSV 12-825	3.--

Pos. Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Bruttopreis DM
	Widerstände		
41	Heißleiter	TS 45/1-315 z	2.2o
42	Balanceregler (25 kOhm)	TS 45/1-508 z	12.--
43	Höhenregler (10 kOhm)	TS 45/1-507 z	7.5o
44	Tiefenregler (200 kOhm)	TS 45/1-510 z	7.5o
45	Lautstärkeregler (250 kOhm)	TS 45/1-509 z	19.--
	Kondensatoren		
46	Elko 25 µF/15-18 V	25 µF/ +50 -20/15-18 V z	1.65
47	Elko 50 µF/15-18 V	50 µF/+100 -20 z	1.45
48	Elko 50 µF/70-80 V	50 µF/ +50 -20 z	1.75
49	Elko 100 µF/70-80 V	100 µF/ +50 -20/70-80/14x40 z	3.--
50	Elko 4000 µF/ 35-40 V	TC 40-202 z	16.--
51	Elko 8000 µF/15-18 V	TC 40-203 z	14.--
52	Elko 2000 µF/25-28 V isol.	2000 µF/25-28 V isol. z	6.5o
53	Elko 8000 µF/25-28 V	8000 µF/25-28 V z	14.--
54	Elko 600 µF/35-40 V +50 -15	600 µF/35-40 V +50 -15 z	3.--